

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Dalam merancang sebuah bangunan struktur, ada banyak hal yang harus diperhatikan. Tidak hanya material pembentuk struktur apakah baja atau beton. Tetapi juga fungsi gedung yang akan dipakai, apakah untuk apartemen, perkantoran, sekolah, atau rumah sakit. Dalam hal ini saya akan mencoba merancang bangunan struktur rumah sakit.

Dalam merancang sebuah bangunan struktur, kita harus mengecek beberapa hal yang harus diperhatikan. Diantaranya :

- a. Pembebananya.
- b. Tingkat Daktilitas.
- c. Dilatasi.
- d. Sistem Rangka Pemikul momen yang digunakan.

2.2 Elemen Struktur

Secara umum, struktur bangunan gedung terdiri dari dua bagian utama, yaitu struktur atas yang terdiri dari plat lantai, kolom, balok, sedangkan struktur bawah yaitu pondasi.

1. Plat adalah komponen struktur yang merupakan sebuah bidang datar yang lebar dengan permukaan atas dan bawahnya sejajar. Plat bisa bertulang 2 atau 1 arah saja, tergantung sistem strukturnya. Bila perbandingan antara panjang

dan lebar plat tidak melebihi 2, digunakan penulangan 2 arah dan sebaliknya (Dipohusodo, 1996).

2. Balok adalah elemen struktur yang menyalurkan beban-beban dari plat lantai ke kolom penyangga yang vertikal (Nawy,1990).
3. Kolom adalah elemen vertikal yang memikul sistem lantai struktural. Elemen ini merupakan elemen yang mengalami tekan dan pada umumnya disertai dengan momen lentur. Kolom merupakan salah satu unsur terpenting dalam peninjauan keamanan struktur (Nawy,1990).
4. Fondasi adalah komponen struktur pendukung bangunan yang terbawah dan telapak fondasi berfungsi sebagai elemen terakhir yang meneruskan beban ke tanah. Telapak fondasi harus memenuhi persyaratan untuk mampu dengan aman menebar beban yang diteruskan sedemikian rupa. Sehingga kapasitas atau daya dukung tanah tidak terlampaui. Dasar fondasi harus diletakkan di atas tanah kuat pada kedalaman tertentu, bebas dari lumpu, humus dan pengaruh perubahan cuaca (Dipohusodo, 1994).

2.3 Pembebanan Struktur

Perancangan struktur bangunan rumah sakit harus dilakukan berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung SNI 03-1726-2002, Tata Cara Perhitungan Struktur Untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-2002, dan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung Tahun 1983.

Beban yang harus diperhitungkan dalam hal ini beban mati, beban hidup, beban gempa, beban angin. Menurut Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983, pengertian dari beban-beban tersebut adalah seperti yang tercantum di bawah ini.

1. Beban mati adalah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, penyelesaian-penyelesaian, mesin-mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung.
2. Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung, dan kedalamannya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, khusus untuk lantai rumah sakit digunakan beban hidup sebesar 250 kg/m^2
3. Beban gempa adalah semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa tersebut. Dalam hal pengaruh gempa pada struktur gedung ditentukan berdasarkan suatu analisis statik ekuivalen, maka yang diartikan dengan gempa di sini adalah gaya-gaya di dalam struktur tersebut yang terjadi oleh gerakan tanah akibat gempa itu.
4. Beban angin adalah semua beban yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang disebabkan oleh selisih tekanan udara.

2.4 Pengertian Daktilitas

Menurut SNI 03-1726-2002, daktilitas adalah kemampuan struktur gedung untuk mengalami simpangan pasca elastik yang besar secara berulang kali dan bolak-balik akibat beban gempa di atas beban gempa yang menyebabkan terjadinya pelepasan pertama, sambil mempertahankan kekuatan dan kekakuan yang cukup, sehingga struktur gedung tersebut tetap berdiri, walaupun sudah berada dalam kondisi di ambang keruntuhan. Suatu daktilitas memiliki tingkatan-tingkatan tertentu :

a) Daktil Penuh

Suatu tingkat daktilitas struktur gedung, di mana strukturnya mampu mengalami simpangan pasca-elastik pada saat mencapai kondisi di ambang keruntuhan yang paling besar, yaitu dengan mencapai nilai faktor daktilitas sebesar 5,3.

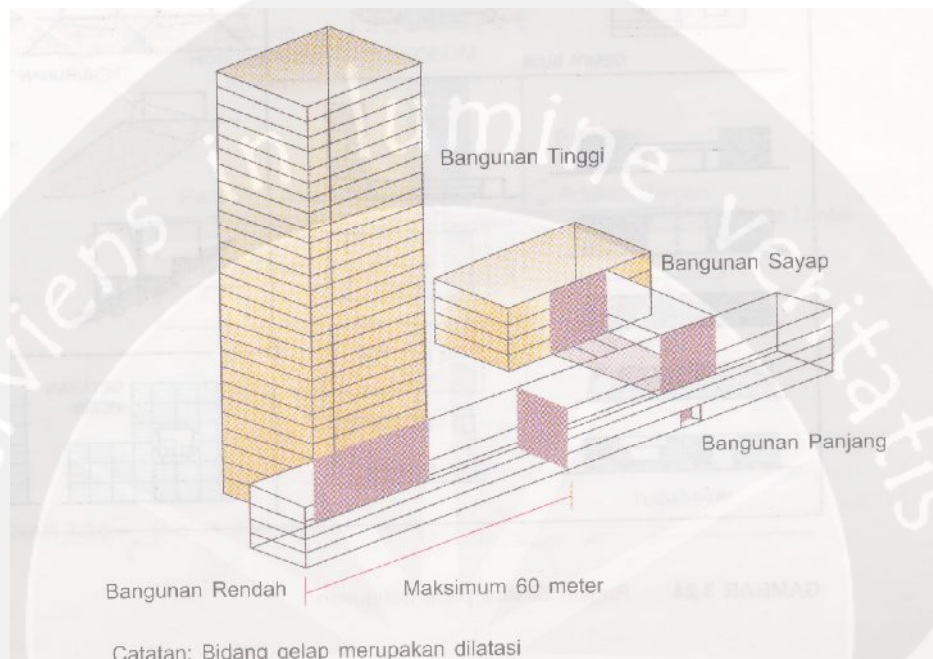
b) Daktil Parsial

Seluruh tingkat daktilitas struktur gedung dengan nilai faktor daktilitas di antara untuk struktur gedung yang elastis penuh sebesar 1,0 dan untuk struktur gedung yang daktil penuh sebesar 5,3

2.5 Pengertian Dilatasi

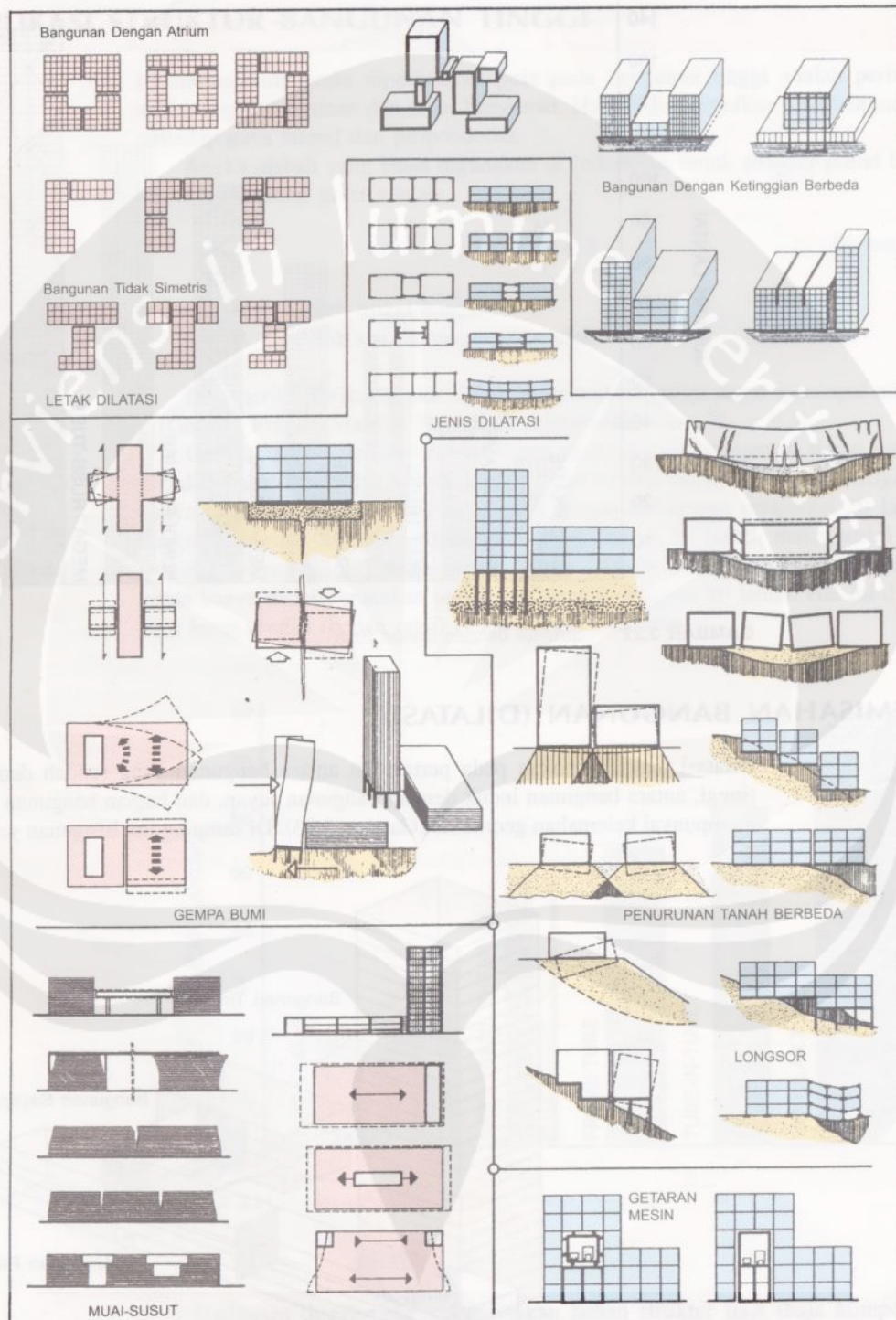
Dilatasi adalah sebuah sambungan / garis pada sebuah bangunan yang karena sesuatu hal memiliki sistem struktur berbeda. Dilatasi baik digunakan pada pertemuan antara bangunan yang rendah dengan yang tinggi, antara bangunan

induk dengan bangunan sayap, dan bagian bangunan lain yang mempunyai kelemahan geometris (gambar 2.1).



Gambar 2.1 Pemisahan Bangunan
(Sumber: Jimmy S. Juwana, 2005)

Di samping itu, bangunan yang sangat panjang tidak dapat menahan deformasi akibat penurunan fondasi, gempa, muai susut, karena akumulasi gaya yang sangat besar pada dimensi bangunan yang panjang, dan menyebabkan timbulnya retakan atau keruntuhan _tructural. Oleh karenanya, suatu bangunan yang besar perlu dibagi menjadi beberapa bangunan yang lebih kecil, di mana tiap bangunan dapat bereaksi secara kompak dan kaku dalam menghadapi pergerakan bangunan yang terjadi (Gambar 2.2).

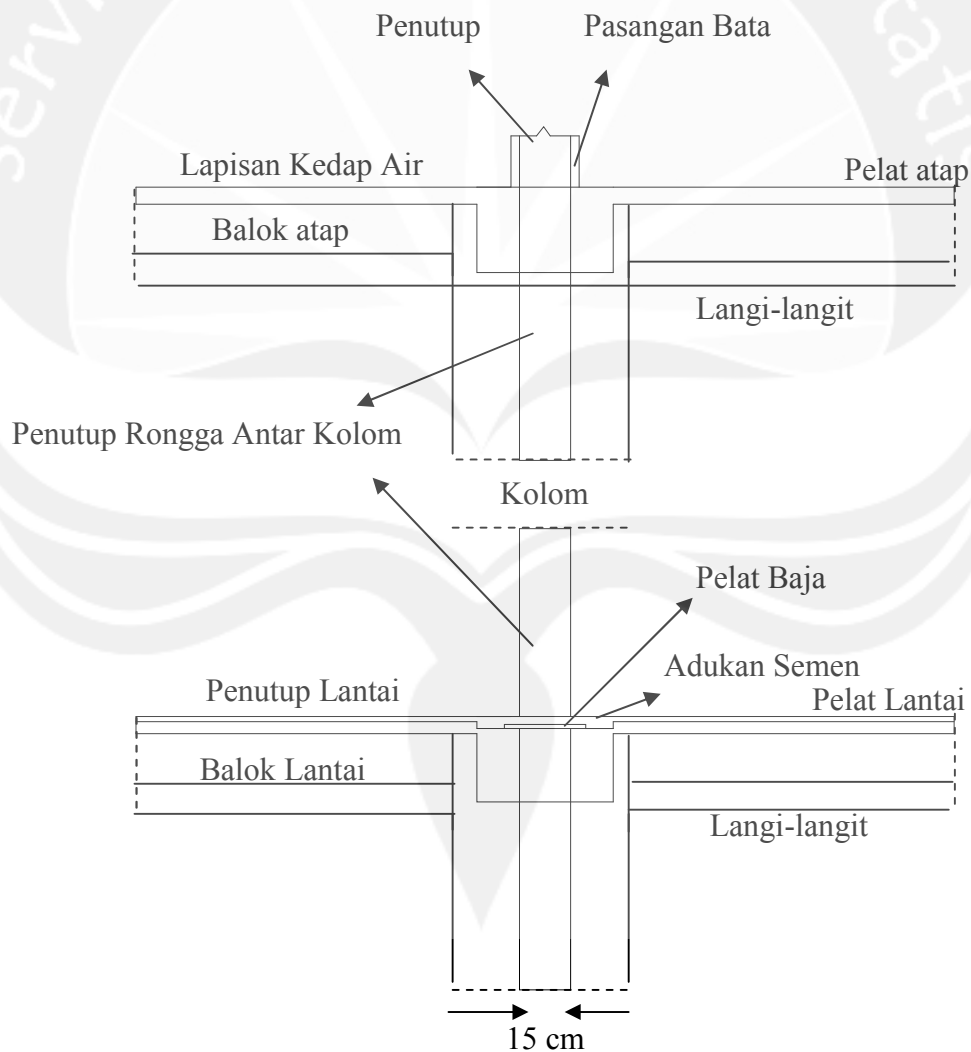


Gambar 2.2 Ragam Dilatasi pada Bangunan
(Sumber: Jimmy S. Juwana, 2005)

Dalam praktek terdapat beberapa bentuk pemisahan bangunan yang umum digunakan, diantaranya :

a. Dilatasi dengan Dua Kolom

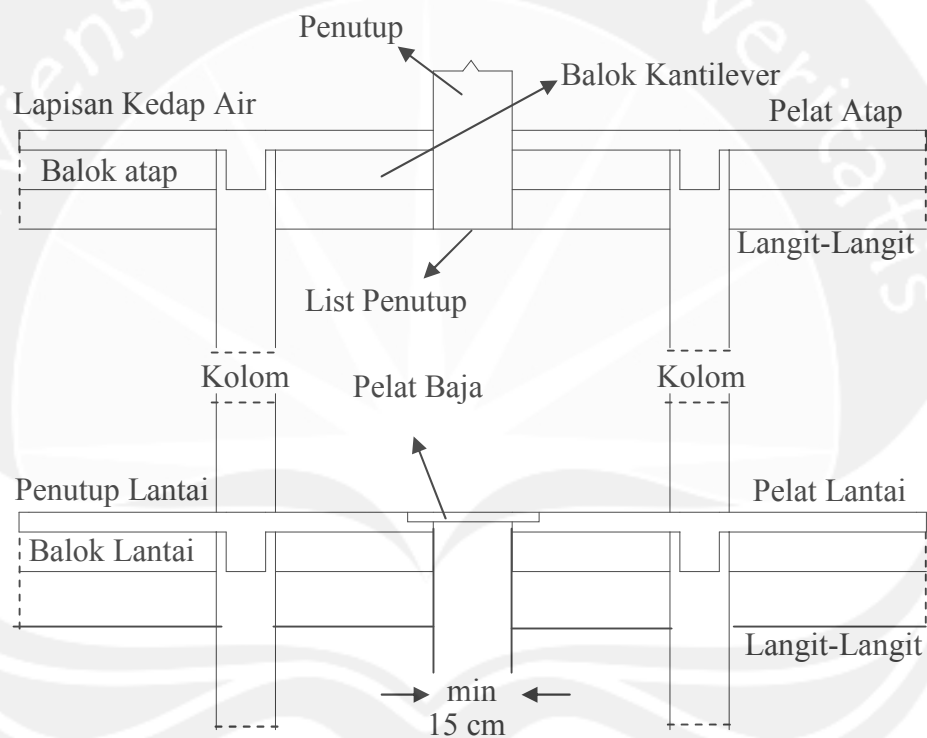
Pemisahan struktur dengan dua kolom terpisah (Gambar 2.3) merupakan hal yang paling umum digunakan, terutama pada bangunan yang bentuknya memanjang (linear).



Gambar 2.3 Dilatasi dengan Dua Kolom

b. Dilatasi dengan Balok Kantilever

Mengingat bentang balok kantilever terbatas panjangnya (maksimal $\frac{1}{3}$ bentang balok induk), maka pada lokasi dilatasi terjadi perubahan bentang antar kolom, yaitu sekitar $\frac{2}{3}$ bentang antar kolom (Gambar 2.4)

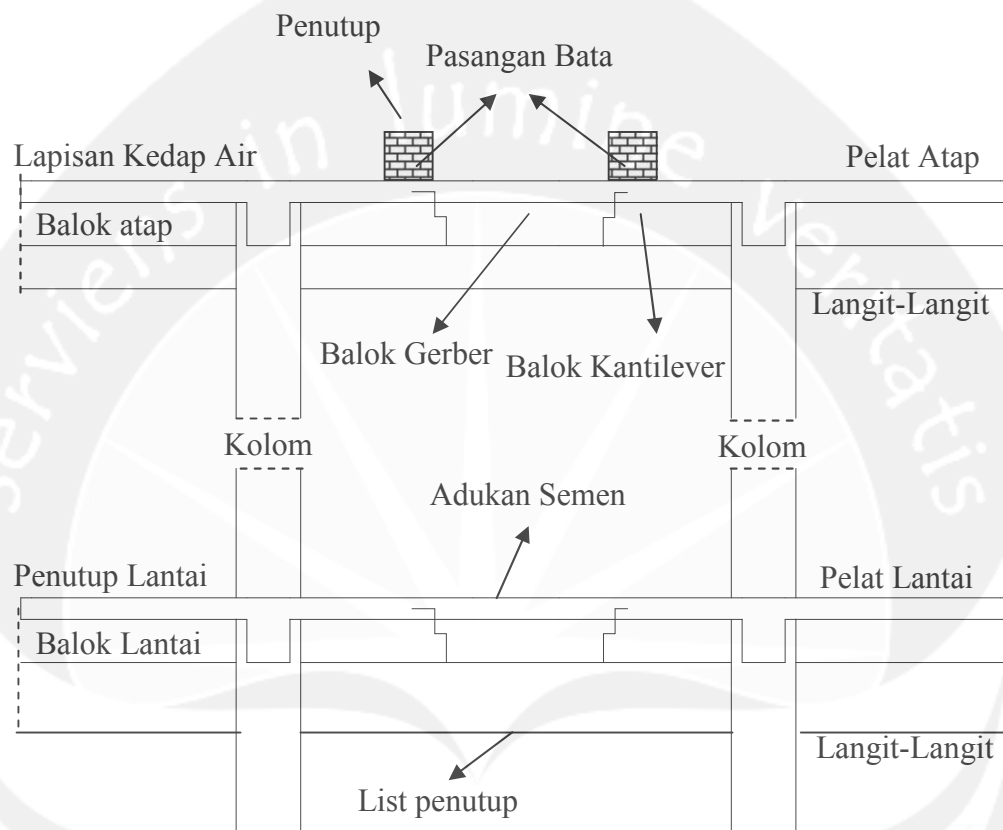


Gambar 2.4 Dilatasi dengan Balok Kantilever

c. Dilatasi dengan balok Gerber

Untuk mempertahankan jarak antara kolom yang sama, maka pada balok kantilever diberi balok Gerber, sebagaimana terlihat pada (Gambar 2.5) Namun dilatasi dengan balok gerber ini jarang digunakan, karena dikuatirkan

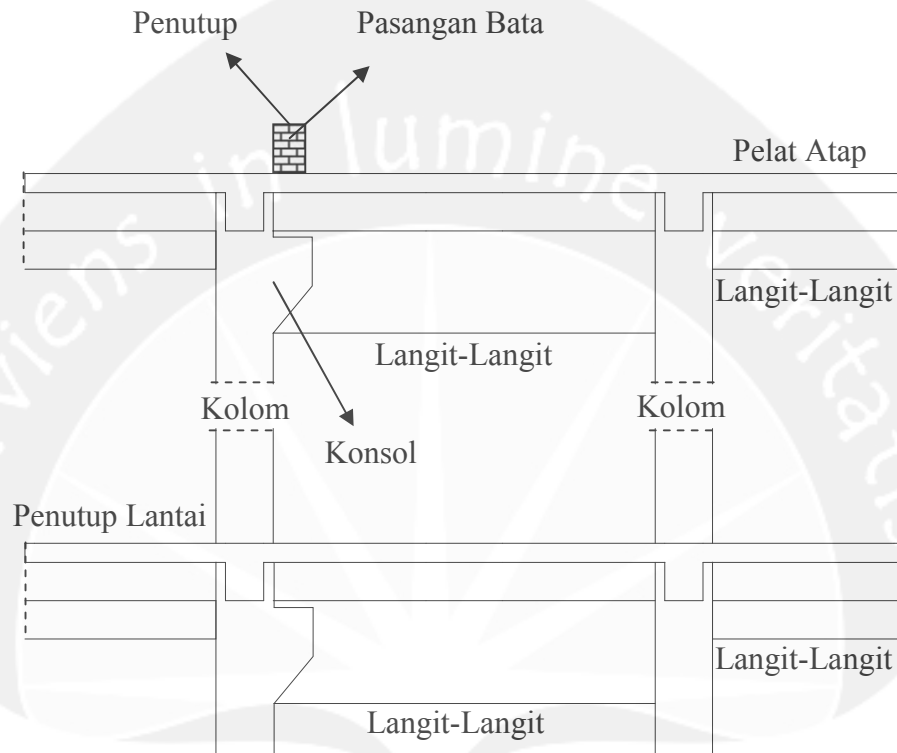
akan lepas dan jatuh, jika mengalami deformasi arah horizontal yang cukup besar (akibat beban gempa bumi).



Gambar 2.5 Dilatasi dengan Balok Gerber

d. Dilatasi dengan Konsol

Meskipun jarak antar kolom dapat dipertahankan tetap sama, namun akibat adanya konsol, maka langit-langit di daerah dilatasi menjadi lebih rendah dibandingkan dengan tinggi langit-langit pada bentang kolom berikutnya (Gambar 2.6). Dilatasi jenis ini banyak digunakan pada bangunan yang menggunakan konstruksi prapabrikasi, di mana keempat sisi kolom diberi konsol untuk tumpuan balok prapabrikasi.



Gambar 2.6 Dilatasi dengan Konsol

2.6 Pengertian Sistem Rangka Pemikul Momen

Menurut SNI 03-2847-2002, sistem rangka pemikul momen adalah sistem rangka ruang dalam komponen-komponen struktur dan join-joinnya menahan gaya – gaya yang bekerja melalui aksi lentur, geser dan aksial. Sistem rangka pemikul momen dapat dikelompokkan sebagai berikut :

a) Rangka pemikul momen biasa

Suatu sistem rangka yang memenuhi ketentuan-ketentuan pasal 3 sampai dengan pasal 20.

b) Rangka pemikul momen menengah

Suatu sistem rangka yang selain memenuhi ketentuan-ketentuan untuk rangka pemikul momen biasa juga memenuhi ketentuan untuk pasal 23.2 dan pasal 23.10.

c) Rangka pemikul momen khusus

Suatu sistem rangka ruang selain memenuhi ketentuan-ketentuan untuk rangka pemikul momen biasa juga memenuhi ketentuan-ketentuan pasal 23.2 sampai dengan pasal 23.8.

2.7 Dasar Pemilihan Tingkat *Daktalitas* dan Sistem Rangka Pemikul Momen

Indonesia ditetapkan terbagi 6 wilayah gempa, dimana wilayah gempa 1 dan wilayah gempa 2 dikategorikan wilayah gempa rendah, sedangkan wilayah gempa 3 dan wilayah gempa 4 dikategorikan wilayah gempa menengah, terakhir wilayah gempa 5 dan wilayah gempa 6 dikategorikan wilayah gempa tinggi.

Rumah Sakit Umum Propinsi Kepulauan Riau di rancang pada wilayah gempa 1, maka cukup digunakan daktail parsial dan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM).